

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-274473

(P2002-274473A)

(43) 公開日 平成14年9月25日 (2002.9.25)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

B 6 2 M 3/12

B 6 2 M 3/12

3 K 0 3 9

B 6 0 Q 1/02

B 6 0 Q 1/02

F

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-79995(P2001-79995)

(22) 出願日 平成13年3月21日 (2001.3.21)

(71) 出願人 000241463

豊田合成株式会社

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1
番地

(72) 発明者 坂田 義明

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1
番地 豊田合成株式会社内

(74) 代理人 100095577

弁理士 小西 富雅 (外 1 名)

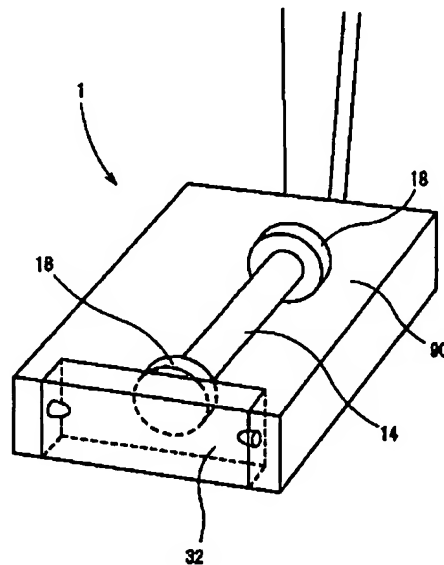
F ターム (参考) 3K039 BA01 CC10 LA08 LC01 LC03
LD05 LD06 LF07 QA06

(54) 【発明の名称】 セーフティペダル

(57) 【要約】

【課題】 新規な発光態様のセーフティペダルを提供する。

【解決手段】 ペダルシャフトに連結された回転子の回転により発電する発電機と、発電機からの電流を充電する充電器と、発電機及び／又は充電器に接続されたLEDと、LEDの光を受けて発光する面状発光体とを備えるセーフティペダル。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ペダルシャフトに連結された回転子の回転により発電する発電機と、

前記発電機からの電流を充電する充電器と、

前記発電機及び／又は充電器に接続されたLEDと、

前記LEDの光を受けて発光する面状発光体と、を備えてなるセーフティペダル。

【請求項2】 LED用筐体の意匠面が前記面状発光体を構成し、前記LEDは前記LED用筐体内に配置される、ことを特徴とする請求項1に記載のセーフティペダル。

【請求項3】 前記面状発光体は導光材料で形成され、該面状発光体に対してその側面からLEDの光が導入される、ことを特徴とする請求項1又は2に記載のセーフティペダル。

【請求項4】 前記面状発光体に文字、図形等が形成されている、ことを特徴とする請求項1～3の何れかに記載のセーフティペダル。

【請求項5】 切断された既存仕様のペダルの一部と連結される、セーフティペダルカセットであって、ペダルシャフトに連結された回転子の回転により発電する発電機と、前記発電機からの電流を充電する充電器と、前記発電機及び／又は充電器に接続されたLEDと、前記LEDの光を受けて発光する面状発光体と、を備えてなるセーフティペダルカセット。

【請求項6】 LED用筐体の意匠面が前記面状発光体を構成し、前記LEDは前記LED用筐体内に配置される、ことを特徴とする請求項5に記載のセーフティペダルカセット。

【請求項7】 前記面状発光体は導光材料で形成され、該面状発光体に対してその側面からLEDの光が導入される、ことを特徴とする請求項5又は6に記載のセーフティペダルカセット。

【請求項8】 請求項4～7の何れかに記載のセーフティペダルカセットと、

切断された既存仕様のペダルの一部と、

前記セーフティペダルカセットと前記ペダルの一部とを連結する連結具と、を備えてなるセーフティペダル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自転車のペダルに関する。詳しくは、LEDが面状に発光して夕刻あるいは夜間に自転車の存在を示すことができるセーフティペダルに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、自転車のペダルの前後方向には光反射板が取り付けられており、自動車のヘッドライトの光を反射して自転車の存在を示すことができた。しかし、ペダルの側部方向には光反射板が取り付けられて

いないことが多く、自転車が自動車の前方を横切る場合には自転車の存在を示すことができなかった。また、夕刻にはヘッドライトを点灯していない自動車が多いため、光反射板が有効に機能していなかった。

【0003】上記事情に鑑み、特開平7-291174号公報には自転車のペダルの内部に給電部を内蔵し、この給電部から供給される電圧でペダル内部に取り付けられたLEDにより自転車の前後方向と側部方向を点灯させる発明が提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記特開平7-291174号公報に記載の発明は、ペダル内部に取り付けられた複数のLEDが点状に発光するものであり、自動車のドライバーに自転車の存在を視認しやすくするためにLEDでペダルを面状に発光させるという技術思想については開示がない。また、前記発明によれば、LEDでペダルに文字や図形等を表示させるという技術思想についても開示がない。

【0005】そこで本発明の課題の一つは、自動車のヘッドライトの光がなくてもペダルを面状に発光させ、ドライバーに自転車の存在を確実にアピールできるセーフティペダルを提供することにある。また、本発明の他の課題は、ペダルを面状に発光させながら、文字や図形を表示できるセーフティペダルを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の課題の少なくとも一つを解決するためになされたものであり、以下の構成からなる。ペダルシャフトに連結された回転子の回転により発電する発電機と、前記発電機からの電流を充電する充電器と、前記発電機及び／又は充電器に接続されたLEDと、前記LEDの光を受けて発光する面状発光体と、を備えてなるセーフティペダル。

【0007】このように構成されたセーフティペダルによれば、ペダルを踏んだときのペダルシャフトの回転にしたがって回転子が回転して発電機が発電され、その電流（電力）は充電器に充電される。発電機からの電流は、直接若しくは充電器を介して、LEDに印加されこれを発光させる。LEDからの光は面状発光体に導入されてこれを面状に発光する。ペダルの一部が面状に発光することにより夜間におけるその視認性が向上し、事故などを未然に防止できる。

【0008】面状発光体はLEDの光を透過させる光透過性の材料で形成される。LEDの光はその裏面から導入しても、その側面から導入しても良い。面状発光体は均一に発光することが好ましい。そのために、LEDの光を裏面から導入する場合は、面状発光体の裏面との間に間隔をとって反射層を設け、当該反射層に対してLEDの光を放射することが好ましい。また、面状発光体の裏面に反射層を設けておいて面状発光体の側面からLEDの光を導入させてもよい。

【0009】面状発光体には文字、模様等を形成することが好ましい。LEDの光により当該文字や模様等が浮かび上がり、従来にない意匠性をペダルに付与することができる。当該文字、図形等として、自転車メーカーのブランド名やブランドマークなどが挙げられる。

【0010】

【発明の実施の形態】次いで、本発明の好適な実施の形態を挙げて詳細に説明する。

（第1実施形態）図1は、第1実施形態のセーフティペダル1を模式的に示す斜視図で、図2は平面図である。このセーフティペダル1は、発電機10と充電器11がペダル本体90に内蔵され、ペダル本体90の側部にはLED30、31が収容されたLED用筐体32が設けられている。

【0011】発電機10にはギヤードモータが用いられ、回転子たるモータ回転軸11が図示しないペダルシャフトに連結され、ペダル本体90を回すことによりペダルシャフトと共にモータ回転軸11が回転して発電する（図3参照）。発電機はペダルの運動に従って発電できるものであれば、どのようなものでもよく、前記の市販のギヤードモータの他摺動型の発電機を用いることもできる。

【0012】モータ回転軸11を順方向、逆方向のいずれに回転させて発電可能としてもよいが、いずれか一方の方向の回転のみによって発電できるものであってもかまわない。

【0013】発電機10により生じた電流は充電器12に一時的に蓄えられる。充電器12は、電流を電荷として蓄えることができ、且つ放電できるものである。例えば、キャパシタを好適に用いることができる。キャパシタとして、例えば本実施形態の電気二重層コンデンサの他二次電池などを用いることもできる。発電機10により生じた電荷のすべてが一度充電器12に蓄えられる必要は必ずしもなく、その一部は後述のLED30、31の点灯に直接使われてもよい。

【0014】充電器としてキャパシタを用いた場合の充電容量は特に限定はされないが、0.02～1Fのものを用いることができる。好ましくは0.2～0.4Fのものを用いる。

【0015】充電器12に接続されたLED30、31は充電器12に蓄えられた電荷により点灯する。尚、充電器12に接続されたLED30、31に一定量以上の電流が流れるのを防止すべく、定電流ダイオードを出力装置に直列に接続して用いることが望ましい。

【0016】発電機10と充電器12は、図3に示す筐体14の中に回路基板15及びLED用基板36とが共に組み込まれている。筐体14は中空円筒状で、剛性に優れた材料により形成することが好ましく、例えば本実施形態のようにスチールなどの金属で形成しても、あるいはポリカーボネートやポリアセタールなどのエンジニ

アリングプラスチックなどにより形成してもよい。筐体14の一端にはモータ回転軸11を挿通させる軸挿通孔17が形成されており、筐体14の外側に突出するモータ回転軸11は図示しないコネクタを介してペダルシャフトに連結されている。筐体14はその両端部を中空状をなすペダル本体90内の両側部内面に固定枠18を介して固定される。回路基板15には、図4の回路を構成する素子が装着されている。

【0017】また、LED30、31の点灯を制御する制御手段を備えることができる。例えば、LED30、31の点灯状態を制御するICを用い、LED30、31を任意の態様に点滅させることができる。

【0018】発電機と充電器の設定は、上記の態様に特に限定されるものではなく、発電機の回転子がペダルシャフトに連結されて発電でき、発電機からの電流を充電できればどのような構成態様にしてもよい。

【0019】次いで、ペダル本体90の側部に設けられるLED用筐体32について説明する。図5に示すようにLED用筐体32は、シート34が一体となって形成された発光観測面側方向が開放する長形箱体33と、平板状の導光体35とから構成される。長形箱体33は耐衝撃性と光透過性のある材料で形成するのが好ましく、例えば本実施形態のポリカーボネート樹脂の他、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の合成樹脂により形成される。合成樹脂により形成する場合は、射出成形等の周知の方法により形成できる。長形箱体33の発光観測面側方向の対向位置に相当するシート34表面には、光反射性を付与するために光反射層が形成される。例えば、金属層を設けることができる。金属層を形成する場合の材料は特に限定されず、銀、金、アルミ等の金属又は合金等を用いることができる。金属層の形成方法としては、ホットスタンプ、シルク印刷、塗装等の方法を採用できる。また、白色印刷を施すこともできる。その他、長形箱体自体を白色ないし金属色の材料で形成することもできる。

【0020】導光体35は光透過性材料により形成される。導光体35を形成する材料は特に限定されないが、加工が容易で耐久性に優れた材料を採用することが好ましい。例えば、本実施形態のポリカーボネート樹脂の他、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ガラス等を用いることができる。このような導光体35は、例えば射出成形等の周知の方法により形成できる。導光体35にはマイカ等の光散乱物質を分散させることができる。導光体においてこの光散乱物質は均一に分散されることが好ましい。また、LED光源との位置関係において、光散乱物質の分散濃度に傾斜を設けることもできる。例えば、LED光源近傍に多くの光散乱物質を存在させる。

【0021】LED用筐体32には、図5に示すようにLED30、31とLED30、31がマウントされる基板36及びLED30、31に電力を供給する配線3

7から構成される光源ユニット38が収容される。LED30、31には、青色の発光色を有する砲弾型の2個のLED30、31を用い、各LED30、31はLED用筐体32の両端に各々位置するように配置され、またLED30、31の軸方向がLED用筐体32の長手方向に平行になるように配置される。LED30、31の種類は前記に限定されず、所望の色、所望のタイプ(チップ型等)のLEDを適宜選択して用いることができる。また、異なる種類のLEDを組み合わせて用いることもできる。用いるLEDの個数は、LED光源の光量、外部放射される光の輝度等を総合的に考慮して定めることができる。

【0022】上記の例ではLED光源からの光の波長は実質的に維持されて外部に放出される。導光体中に波長変換物質としての蛍光体を分散させることによって、LED光源からの光と異なる色で導光体を発光させることもできる。LED光源として360~400nmの光を放出するものを採用した場合、波長変換物質は光源光により励起され、可視光を発するものであれば任意のものを採用できる。例えば、蛍光体として、次のものを使用

できる。
 $(\text{Ba}, \text{Ca}, \text{Mg})_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}:\text{Eu}^{2+}$ 、
 $(\text{Ba}, \text{Mg})_2\text{Al}_6\text{O}_{12}:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{Ba}_3\text{MgSi}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{BaMg}_2\text{Al}_6\text{O}_{12}:\text{Eu}^{2+}$ 、 $(\text{Sr}, \text{Ca})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}^{2+}$ 、 $(\text{Sr}, \text{Ca})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2 \cdot n\text{B}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{Sr}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}^{2+}$ 、及び $(\text{Sr}, \text{Ba}, \text{Ca})_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}:\text{Eu}^{2+}$ からなる群から選択される一又は二以上の蛍光体。かかる蛍光体は360~400nmの波長の光源光で励起されて例えば青色系の光を放出する。なかでも、 $(\text{Ba}, \text{Ca}, \text{Mg})_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{BaMg}_2\text{Al}_6\text{O}_{12}:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{Sr}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}^{2+}$ 、及び $(\text{Sr}, \text{Ba}, \text{Ca})_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}:\text{Eu}^{2+}$ からなる群から選択される一又は二以上の蛍光体を採用することが好ましい。また、 $\text{Ba}_3\text{MgSi}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{BaMg}_2\text{Al}_6\text{O}_{12}:\text{Eu}^{2+}$ 、及び $(\text{Sr}, \text{Ca})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2 \cdot n\text{B}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{2+}$ からなる群から選択される一又は二以上の蛍光体を採用することが好ましい。更には、かかる第1の蛍光体層から放出された光を二次的に利用することも可能である。たとえば、一般式 $\text{Y}_{3-x}\text{Gd}_x\text{Al}_{5-y}\text{Ga}_y\text{O}_{12}:\text{Ce}$ ($0 \leq x \leq 3$ 、 $0 \leq y \leq 5$)で表されるイットリウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体を好適に用いることができる。かかる蛍光体は、上記蛍光体から放出される青色系の光を黄色ないし黄緑色系の光に効率よく変換可能である。上記一般式において、イットリウム(Y)の一部又は全部をLu又はLaに置換したものをを用いることもでき、また、アルミニウム(Al)の一部又は全部

をIn又はScに置換したものをを用いることもできる。このようにして第2の蛍光体層から得られた黄色ないし黄緑色系の光と上記第1の蛍光体層から放出された青色系の光とが混合されて、白色系の発光を得ることができる。その他、 $\text{ZnS}:\text{Cu}$ 、 Au 、 Al 、 $\text{ZnS}:\text{Cu}$ 、 Al 、 $\text{ZnS}:\text{Cu}$ 、 $\text{ZnS}:\text{Mn}$ 、 $\text{ZnS}:\text{Eu}$ 、 $\text{YVO}_4:\text{Eu}$ 、 $\text{YVO}_4:\text{Ce}$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}$ 、及び $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Ce}$ の中から選ばれる一又は二以上の蛍光体を用いることができる。ここで、 $\text{ZnS}:\text{Cu}$ 、 Au 、 Al とは、 ZnS を母体として Cu 、 Au 、及び Al で付活した ZnS 系のフォトルミネセンス蛍光体であり、 $\text{ZnS}:\text{Cu}$ 、 Al 、 $\text{ZnS}:\text{Cu}$ 、 $\text{ZnS}:\text{Mn}$ 及び $\text{ZnS}:\text{Eu}$ とは、同じく ZnS を母体としてそれぞれ Cu と Al 、 Cu 、 Mn 、及び Eu で付活したフォトルミネセンス蛍光体である。同様に、 $\text{YVO}_4:\text{Eu}$ 及び $\text{YVO}_4:\text{Ce}$ は YVO_4 を母体としてそれぞれ Eu 及び Ce で付活した蛍光体であり、 $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}$ 及び $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Ce}$ は Y_2O_2 を母体としてそれぞれ Eu 及び Ce で付活した蛍光体である。なかでも、 $\text{ZnS}:\text{Cu}$ 、 Al 、 $\text{ZnS}:\text{Cu}$ 、 $\text{ZnS}:\text{Mn}$ 及び $\text{ZnS}:\text{Eu}$ 等を採用することが好ましい。

【0023】光源光の波長が380nm付近の場合は次の蛍光体を使用することが出来る。赤色系の蛍光体として、一般式： $(\text{La}_{1-x-y}\text{Eu}_x\text{Sm}_y)_2\text{O}_2\text{S} \cdots (1)$ (式中、 x および y は $0.01 \leq x \leq 0.15$ 、 $0.0001 \leq y \leq 0.03$ を満足する数である)で実質的に表される3価のユーロピウムおよびサマリウム付活酸化ランタン蛍光体を用いることができる。青色系の蛍光体として、一般式： $(\text{M1}, \text{Eu})_{10}(\text{PO}_4)_6 \cdot \text{Cl}_2 \cdots (2)$ (式中、 M1 は Mg 、 Ca 、 Sr および Ba から選ばれる少なくとも1種の元素を示す)で実質的に表される2価のユーロピウム付活ハロリン酸塩蛍光体や、一般式： $a(\text{M2}, \text{Eu})\text{O} \cdot b\text{Al}_2\text{O}_3 \cdots (3)$ (式中、 M2 は Mg 、 Ca 、 Sr 、 Ba 、 Zn 、 Li 、 Rb および Cs から選ばれる少なくとも1種の元素を示し、 a および b は $a > 0$ 、 $b > 0$ 、 $0.2 \leq a/b \leq 1.5$ を満足する数である)で実質的に表される2価のユーロピウム付活アルミン酸塩蛍光体を使用することができる。緑色系の蛍光体として、一般式： $a(\text{M2}, \text{Eu}, \text{Mn})\text{O} \cdot b\text{Al}_2\text{O}_3 \cdots (4)$ (式中、 M2 は Mg 、 Ca 、 Sr 、 Ba 、 Zn 、 Li 、 Rb および Cs から選ばれる少なくとも1種の元素を示し、 a および b は $a > 0$ 、 $b > 0$ 、 $0.2 \leq a/b \leq 1.5$ を満足する数である)で実質的に表される2価のユーロピウムおよびマンガン付活アルミン酸塩蛍光体を用いることができる。以上、詳細は特開2000-73052号を参照されたい。光変換物質として有機系のもを使用することもできる。導光体層には1種又は2種以上の蛍光体が含有される。2種以上の蛍光体を含有させる場合、全ての蛍光体を蛍光体層内において均一に分散させることが好ましい。蛍光体層において蛍光体

を偏在させ、もって第1の蛍光体からなる第1の領域と第2の蛍光体からなる第2の領域を形成することもできる。これらの領域の形状を調整することにより、文字、マーク、図形その他の有意な意匠又は模様を形成することが出来る。蛍光体を導光体へ全面的に又は部分的に積層することもできる。

【0024】光源ユニット38は、上記の電源及び制御回路に接続され、ペダル本体90の回転によりLED30、31を点灯することができる。光源ユニット38が収容されたLED用筐体32は、光源ユニット38の収容後、導光体35が長形箱体33の開放側の周壁面39に接着され、更にシート34の裏面側をペダル本体90に形成された凹部壁91に固着することによりペダル本体90に組み付けられる。導光体35と長形箱体33の接着は、導光体35が長形箱体33に気密に密着されれば特に限定されるものではない。また、導光体35を長形箱体33と同一の材料（例えばポリカーボネート樹脂）により形成し、導光体35と長形箱体33とを溶着させることにより両者を接着させることもできる。溶着方法としては周知の方法を採用でき、一例を示せば、まずポリカーボネート製の長形箱体33の開放側の周壁面39に複数の山状の突起を形成しておき、これへ導光体35を被せた後、左右方向又は上下方向の高周波振動を加える。これにより、長形箱体33の周壁面39に形成した突起が溶融され、もって長形箱体33と導光体35とが溶着される。また、LED用筐体32とペダル本体90の凹部壁91との固着は、LED用筐体32がペダル本体90の凹部壁91に実質的に離脱不能に固定されれば特に限定されず、ペダル本体90やLED用筐体32の材料を考慮して適宜選択でき、例えば本実施形態のように螺子などの機械的固着手段を用いて固着してもあるいは接着剤で固着してもよい。このようにしてLED用筐体32は気密状態となるので、LED用筐体32内に埃、水等が侵入することを防止でき、ひいては光源ユニット38に対する埃、水の影響を防止できる。

【0025】LED用筐体32は、上記の態様に限定されるものではなく、例えば導光体35とシート34との上部に位置する天板部を欠いた箱体を光透過性材料で形成し、光源ユニット38を収容した後、平板状の天板部を箱体に接着し、LED用筐体32をペダル90に固着する態様にしても、あるいはシート34を欠いた箱体を形成し、光源ユニット38を収容した後、光反射性の材料で形成した平板状のシート34を箱体に接着し、LED用筐体32をペダル本体90に固着してもよい。光反射性の材料としては、例えば金属、合金等を分散させた樹脂をシート34の材料として用いることができる。

【0026】次に、LED30、31を取り付けた場合におけるセーフティペダル1の動作について図4の回路図を参照しながら説明する。尚、図面中符号72、73は回路基板15の端子15aとLEDの回路基板36の

端子36aとの接触部である。まず、ペダル本体90を回転させると、発電機10のモータ回転軸11が回転し、電流i1又はi2が誘導される。電流i1又はi2は整流回路70を通ることにより同一方向の電流i3に整流される。即ち、整流回路70を設けることにより、モータ回転軸11の回転方向に関係なく電流i3が流れる。電流i3の一部の電流i4は直接LED30、31に供給されLED30、31を点灯させる。残りの電流i5はキャパシタ12に供給され、キャパシタ12に充電される。ペダル本体90を回転させている間、LED30、31への電流の供給、及びキャパシタ12の充電が継続される。ペダル本体90の回転を中止すると、発電機10において電流は発生しなくなり、発電機10からLED30、31への電流の供給、及びキャパシタ12の充電はされなくなる。一方、キャパシタ12に充電された電荷は放電を開始し、放電した電荷は電流i6となってLED30、31を点灯させる。尚、図中符号71は定電流ダイオードであって、LED30、31に一定量以上の電流が流れることを防止する。尚、定電流ダイオードを複数用いることもできる。

【0027】以上の動作により、ペダル本体90を回転させている間及び回転を中止後一定時間LED30、31が継続的に点灯する。LED30、31の消費電力が非常に小さいため、ペダル本体90を数回回転させることにより、長時間LED30、31を点灯させることができる。

【0028】次いで、本実施形態のセーフティペダル90の発光態様について説明する。LED用筐体32の端部に配置されるLED30、31から放出された青色光はLED用筐体32内に導入される。更に、導入された光はシート34の光反射層全体に反射され、導光体35を通して放射される。その結果、LED30、31自体の青色光と反射光とが放射されるので、輝度の高い光が面状かつ均一になって導光体から放射され、自転車の存在をより確実にアピールすることができる。また、本実施形態では、LED30、31がペダル本体90の側部に配置されるのみであるものの、光は点状に放射されるのではなく面状かつ光輝度に放射されるので、自転車の前後方向からの視認も可能となる。

【0029】（第2実施形態）図6は、第2実施形態のセーフティペダル2の平面図である。このセーフティペダル2は、発電機と充電器がペダル本体90に内蔵され、ペダル本体90の前後と側部を覆うようにU字形箱状のLED用筐体40が設けられている。本実施形態の発電機と充電器は、上記第1実施形態と同様に態様を変更して構成できるので、本実施形態を含め、以下の各実施形態ではその説明を省略する。また、LED用筐体40を構成する部材の材料の変更、LED30、31の種類、数、光源ユニット38の構成等は第1実施形態と同様に態様を変更して構成できるので以下の各実施形態で

はその説明を省略し、各実施形態に特有の構成について説明する。なお、以下の各実施形態においては、上記第1実施形態と同一の部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0030】LED用筐体40は、図7に示すようにシート43と導光体44が一体的に形成された天板部を欠くU字状箱体41と平板状の天板部42とから構成される。U字状箱体41は、光透過性材料であるポリカーボネート樹脂により射出成形により形成され、U字状箱体41には、光源ユニット38が収容される。天板部42も射出成形によりポリカーボネート樹脂から形成される。LED30、31には、青色の発光色を有する砲弾型の2個のLED30、31を用い、各LED30、31はLED用筐体40のペダルクラック方向の両端に各々位置するように配置され、またLED30、31の軸方向がLED用筐体40の長手方向に平行になるように配置される。

【0031】上記のようにしてU字状箱体41に光源ユニット38を収容したら、天板部42をU字状箱体41の上部周壁45に接着し、更にLED用筐体40のシート43裏面をペダル本体90の前後と側部に一体的に形成された凹部壁91に固着し、LED用筐体40をペダル本体90に組み付けることができる。天板部42とU字状箱体41の接着方法及びLED用筐体40とペダル本体90の凹部壁91の固着方法は、第1実施形態で詳細に説明した導光体32と長形箱体33との接着方法及びLED用筐体32とペダル本体90の凹部壁91との固着方法と同様の態様で行うことができる。

【0032】以上説明したように構成される本実施形態のセーフティペダル2によれば、ペダルクラック方向の両端に各々配置されたLED30、31の発光する光は、U字状のLED用筐体40内に横方向に導入され、LED30、31自体の光とシート43の光反射層全体に反射された反射光とがLED用筐体40からペダル本体90の前後左右に放射されるので、高輝度で面状かつ均一な光により自転車の存在を前後左右方向により確実にアピールすることができる。

【0033】(第3実施形態)図8は、第3実施形態のセーフティペダル3を示す正面図である。このセーフティペダル3は、ペダル本体90に電動機と充電器が内蔵され、文字が表示できるように構成されたLED用筐体50がペダル本体90の前後に設けられている。

【0034】LED用筐体50は、図9に示すように、導光体51とシート53とから概略構成される。ポリカーボネート樹脂により形成された導光体51は、周壁に略沿うように溝部52が設けられ、ここへ光源ユニット38が収容される(図11参照)。導光体51の裏面には所望形状の凸部からなる文字等表示部61～63が形成される。当該凸部の表面には金属層を設けることが好ましい。本実施形態では、アルミ蒸着の転写層64を形

成した。金属層を形成する材料は所望の発光態様に応じて適宜選択され、例えば、銀、金、アルミ、クロム等の金属又は合金等を用いることができる。また、金属層の形成方法も上記の方法に限定されず、例えば、金属等の蒸着、金属等を含有する樹脂又はインク等の塗布又は印刷、金属等を含有するフィルム又はテープの貼着等によっても金属層を形成することができる。尚、金属層の代わりにハーフミラー層を形成することもできる。文字等表示部61～63の表面に金属層64を形成する代わりに、文字等表示部61～63以外の導光体裏面65の表面に金属層を設けることもできる。

【0035】文字等表示部61～63を形成する凸部の外周に沿って溝(凹部)を設けることが好ましい。溝の形状、大きさについては適宜設計可能である。尚、本実施形態では、図11に示されるような断面半円状の溝66を設けた。尚、導光体51の発光観測面67には、傷つき防止、汚れ防止等の目的でハードコート処理等を施すことが好ましい。ハードコート処理された光透過性シートを発光観測面67に貼着等してもよい。本実施形態では、その表面にハードコート処理を施したPC(ポリカーボネート)シート100を発光観測面67に貼着する構成とした。

【0036】シート53は光透過性材料からなるシートであり、導光体51の溝部52に光源ユニット38を組み付けた後、導光体51の裏面側に被せられる。本実施形態では、シート53として図9に示されるように箱状に成型したものを用意し、導光体51の裏面側に蓋をするように被せる構成とした。尚、平板状のシートを採用することもできる。シート53の表面には、光反射層として金属層が設けられている。シート53の表面に金属層を形成する場合、上記導光体51の文字部表面の金属層の形成材料と異なる金属材料を用いることにより、文字等表示部61～63とその他の部分との表示態様(表示色)を異ならせ、文字等表示部61～63を強調して表示することができる。また、同系色の異なる色調の材料を用いることにより、文字等表示部61～63とその他の部分との表示態様に統一感を持たせることもできる。

【0037】光源ユニット38を導光体51の溝部52に組み付けた後、シート53の周縁部54は導光体51に接着される。これにより、発光観測面67側から導光体51内へ埃、水等が浸入することを防止でき、導光体51の傷つき、汚れを可及的に防止できる。光源ユニット38に対する埃、水の影響も可及的に防止できる。本実施形態では、シート53の周縁部54の端壁55が導光体51の周縁部に設けられたフランジ部壁面56に振動溶着される構成とした。勿論、周縁部54の壁面57と導光体51の壁面58とを接着することもできる。また、シート53として平板状のものを採用した場合に、その周縁部と導光体51の壁面59とを接着するこ

とができる。

【0038】上記のようにして構成されたLED用筐体50は、シート53の裏面をベダル本体90の前後に各々形成された凹部壁91に固着することによりベダル本体90に組み付けることができる。

【0039】次いで、図10～図12を参照しながら、上記のように構成されたセーフティベダル3の発光態様を説明する。尚、説明の便宜上、LED30、31から放出された光により文字部61（文字A）が表示される場合を例に採って説明する。まず、LED30、31から放出された青色光は、導光体側面68より導光体51内に導入される。かかる光の中で、文字部61に進行した光については、文字等表示部61表面の金属層64により反射された後、導光体51の発光観測面67より外部放射される。その結果、文字部61が青色光で観察される。一方、文字等表示部61に進行しない光は導光体裏面65側より放出された後、シート53の表面で反射される。かかる反射光は、導光体裏面65を介して再び導光体51内に取り込まれ、最終的に導光体51の発光観測面67より外部放射される。かかる外部放射光も青色を呈する。尚、一部の光は発光観測面67より直接外部放射される。ここで、文字等表示部61に進行した光とそれ以外の光とは異なる経路を経て外部放射されることから、両者の光による各外部放射光は輝度、色調等の発光態様ないし見え方の異なったものであり、文字Aが表示、認識されることとなる。また、LED30、31から放出された光の一部は、導光体51内を進行する際、文字等表示部61の外周に沿って設けられた溝部66によって乱反射される。これにより、溝部66が光輝度に発光し、文字Aの視認性が向上する。また、新規なかつ加飾性に優れた照明態様となる。

【0040】続いて、昼間等の明るい場合（LED消灯時）におけるセーフティベダル3の発光態様について説明する。この場合には、導光体51の発光観測面67を介して外部からの光が導光体51内へと導入される。導入された光の一部は文字等表示部61に進行し、金属層64に反射された後、発光観測面67より外部放射される。これにより、文字等表示部61が金属層64の色で観察される。一方、文字等表示部61に進行しない光は、導光体裏面65側より放出された後、シート53の表面で反射される。かかる反射光は、導光体裏面65を介して再び導光体51内に取り込まれ、最終的に導光体51の発光観測面67より外部放射される。これにより、文字等表示部61以外の部分がシート53の色で観察される。従って、文字等表示部61とそれ以外の部分が、それぞれ金属層64の色及びシート53の色で観察されることとなり、もって文字Aが表示、認識されることとなる。また、上述のLED30、31を点灯した場合と同様に、文字等表示部61に進行した光とそれ以外の光は異なる経路を経て外部放射されることから、両者

の光による各外部放射光は輝度、色調等の発光態様ないし見え方の異なったものとなる。尚、発光観測面67から導入された光の一部は溝部66により乱反射され、その結果溝部66には高輝度の光が観察される。

【0041】尚、セーフティベダル3では、導光体51に設けた凸部により文字等表示部61～63を形成したが、導光板の裏面に所望形状の凹部を設けこれを文字等表示部とすることもできる。また、セーフティベダル3では光源ユニット38が組み付けられる溝部を導光体の裏面側に設けたが、当該溝部を導光体の側面に設けることもできる。この場合においても、上記のごとき箱状のシートを用いれば、当該溝部を実質的に密封することができ、LEDに対する埃、水等の影響を防止することができる。また、溝部を導光体の発光観測面側に設けることもできる。この場合には、例えば、光透過性シートを別途用意し、これを導光体の発光観測面側を覆うように被せるとともに、その周縁を導光体と接着させる。これにより、上記の場合と同様にLEDに対する防水効果等が奏される。

【0042】（第4実施形態）図13は、セーフティベダルカセット70の平面図である。本実施形態のセーフティベダルカセット70において、発電機、充電器及びLED用筐体の構成は第3実施形態のセーフティベダル3の構成と同一であって、長手方向のサイジングが短く設定されており、既存仕様のベダル80との連結手段を備えている。よって、図面には、第3実施形態のセーフティベダルと同一の部材については同一符号を付す。

【0043】セーフティベダル70の短手方向の両端部には、2本のボルトネジ挿通孔71が形成されており、ベダルクランク方向の略1/3程を残して切断された既存仕様のベダル80にボルトネジ72により連結固定される。セーフティベダルカセット70を用いてベダルを構成すれば、第3実施形態のセーフティベダルによって得られる既述の効果の他、（1）ベダル自体の厚みを従来使用と同じレベルに構成でき、スタイルを損なわない、（2）既存仕様のベダルを流用するために、こじり等の力に耐えることができる、という効果が得られる。

【0044】（第5実施形態）図14に他の実施の形態のセーフティベダルを示す。なお、第1実施形態（図2参照）と同一の要素には同一の符号を付してその説明を省略する。図14（A）に示すセーフティベダル100は面状発光体として導光板150を用い、ベダル本体90に固定されている。LED130及び131はベダル本体90に内蔵されており、導光板150の側面に対向して、この導光体150へ光を導入している。導光体150においてベダル本体90に対向する面は光反射面とされ、LEDからの光は当該光反射面で反射されて発光観測面（開放されている面）から実質的に均一に発光される。図14（B）に示すセーフティベダル110では、LED130、131と導光板150の側面との間

に光ファイバ等の導光体132、134が介在されている。

【0045】

【発明の効果】叙述のように構成される本発明は以下の効果を奏する。ペダルにLEDを用いて高輝度で面状かつ均一な光を発光させられるので、ドライバーにとって自転車の視認が極めて容易になり、自転車の存在をより確実にアピールすることができる。また、ペダルにLEDを用いて文字や図形等を表示できるので、前記の効果に加え、自転車メーカーの宣伝広告など所望の表示ができるばかりか、意匠的效果を自転車に付与することができる。

【0046】以下、次の事項を開示する。

11 前記LED用筐体は、前記面状発光体の対向位置が光反射性を備えたシートで形成されることを特徴とする請求項2に記載のセーフティペダル。

12 前記面状発光体は、前記LEDと該LEDの配線を収容する溝部を備えることを特徴とする請求項2に記載のセーフティペダル。

13 前記LED用筐体は、長形箱状であって、ペダル本体の前後及び／又は側部に設けられることを特徴とする請求項2に記載のセーフティペダル。

14 前記LEDは、前記LED用筐体内の一端側又は両端側に配置されることを特徴とする請求項2に記載のセーフティペダル。

15 前記LED用筐体は、U字形箱状でペダル本体の前後と側部を覆うように設けられることを特徴とする請求項2に記載のセーフティペダル。

16 前記LEDは、前記LED用筐体内のペダルクラック方向の両端側に各々配置されることを特徴とする請求項2に記載のセーフティペダル。

17 前記面状発光体の裏面に所望形状の凹部又は凸部からなる文字等表示部が形成されることを特徴とする請求項2に記載のセーフティペダル。

21 11～17に記載の要素を備えたセーフティペダルカセット。

22 21に記載のセーフティペダルカセットと、切断された既存仕様のペダルの一部と、前記セーフティペダルカセットと前記ペダルの一部とを連結する連結具と、を備えてなるセーフティペダル。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態のセーフティペダルを模式的に示す斜視図である。

【図2】第1実施形態のセーフティペダルの平面図である。

【図3】第1実施形態のセーフティペダルの発電機と充電器の配置を示す長手方向断面図である。

【図4】第1実施形態のセーフティペダルの回路図である。

【図5】第1実施形態のセーフティペダルのLED用筐体を示す分解斜視図である。

【図6】第2実施形態のセーフティペダルの平面図である。

【図7】第2実施形態のセーフティペダルのLED用筐体を示す分解斜視図である。

【図8】第3実施形態のセーフティペダルの平面図である。

【図9】第3実施形態のセーフティペダルのLED用筐体を示す分解斜視図である。

【図10】第3実施形態のセーフティペダルを発光観測面から見た平面図である。

【図11】図10におけるI-I線断面図である。

【図12】図10におけるII-II線断面図である。

【図13】第4実施形態のセーフティペダルカセットの平面図である。

【図14】第5実施形態のセーフティペダルの平面図である。

【符号の説明】

1、2、3、100、110 セーフティペダル

10 発電機

12 充電器

14 筐体

15、36 回路

30、31 LED

32、40、50 LED用筐体

33、43、53 シート

35、44、51 導光体

38 光源用ユニット

42 天板部

61、62、63 文字等表示部

66 半円状の溝

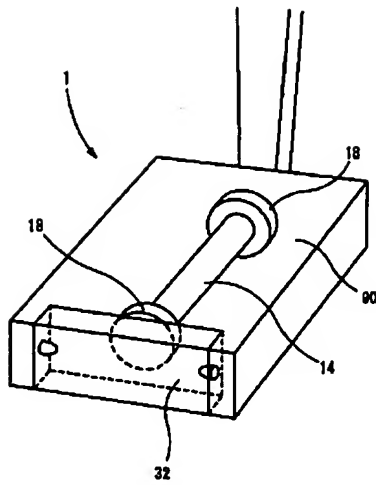
67 発光観測面

70 セーフティペダルカセット

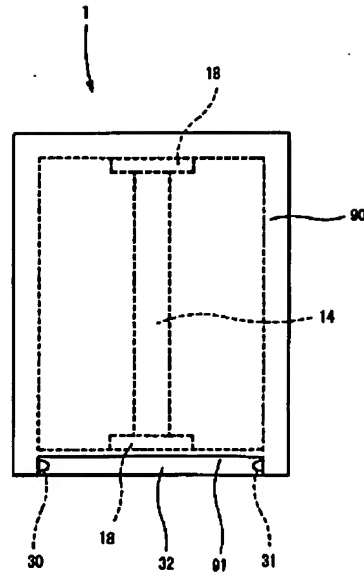
80 従来仕様のペダル

90 ペダル本体

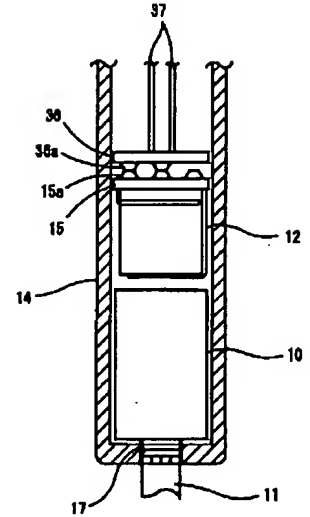
【図1】



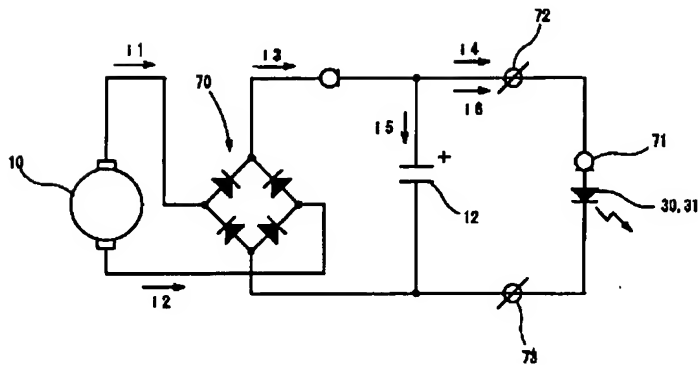
【図2】



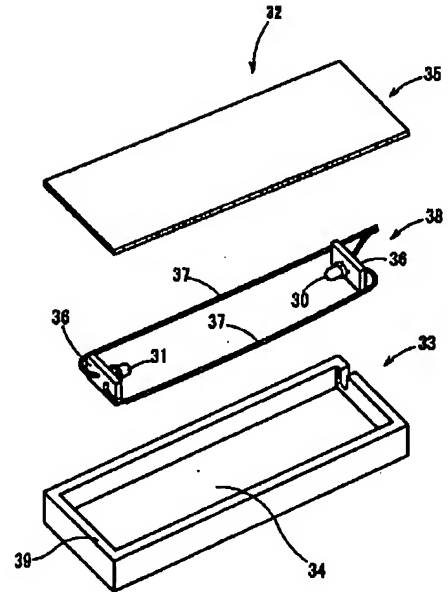
【図3】



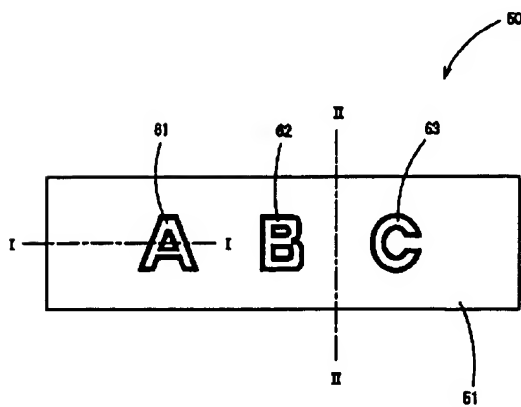
【図4】



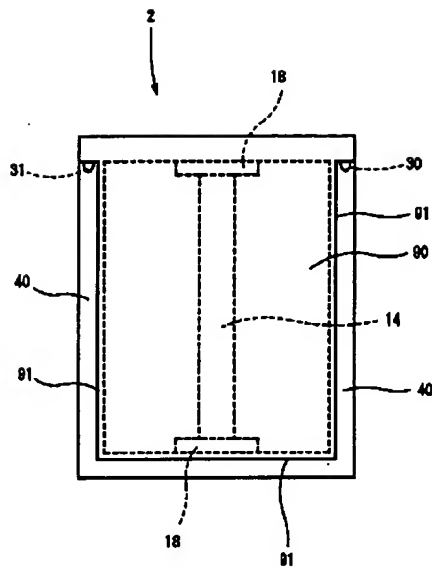
【図5】



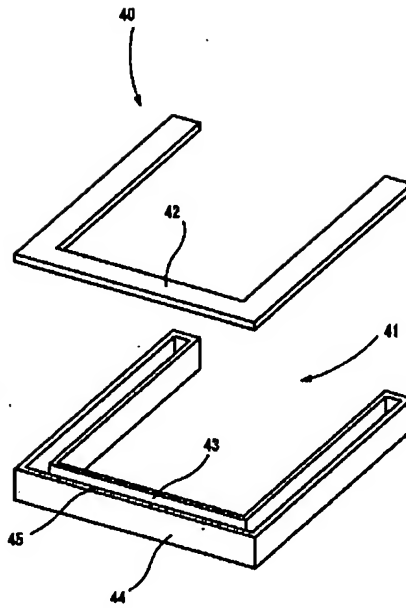
【図10】



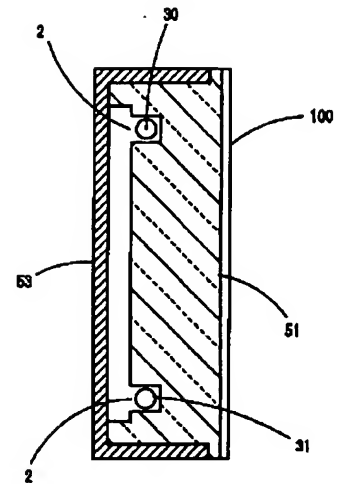
【図6】



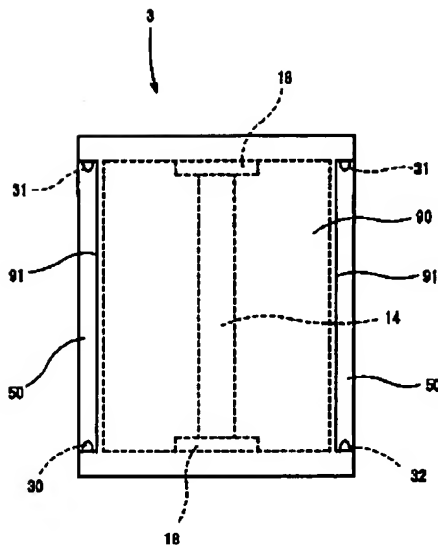
【図7】



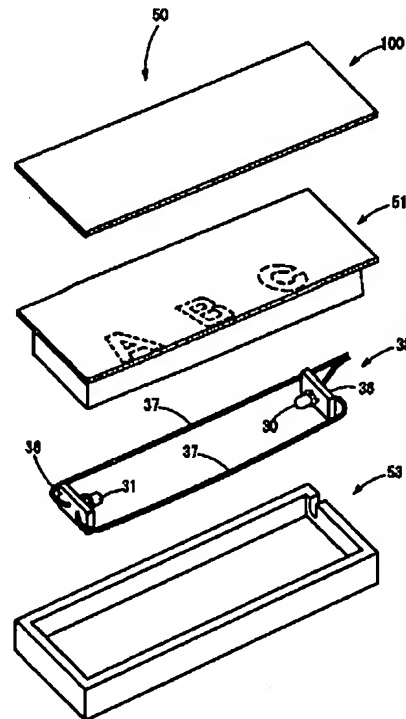
【図12】



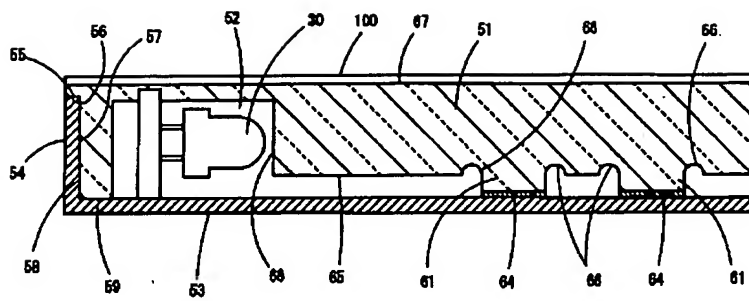
【図8】



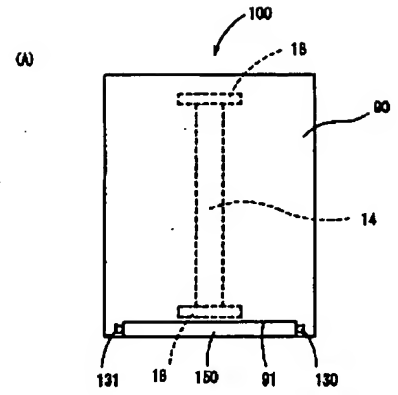
【図9】



【図 11】



【図14】



【图13】

